IEAS 2009

INTERNATIONAL
ELECTRIC & AUTOMATION
SHOW

15 - 18 SEPTEMBRIE 2009
PALATUL PARLAMENTULUI
BUCUREȘTI

Business Resort

ORGANIZATOR:

dk expo

Tel/Fax: 0040-21-231.91.84
E-mail: office@dk-expo.ro
www.ieas.ro

CAMPANIE DE COMUNICARE:

DK EVENTS
Strategical Communication Agency

PARTENERI:

World Energy Council
ROMANIAN NATIONAL COMMITTEE

AREL

SIEAR Fondat 1992

PATRONATUL SOCIETĂȚILOR DIN CONSTRUCȚII

SMRE

IMM romania

electrica S.A.
sursa ta de energie

PARTENERI MEDIA:

Domus · UTIL · Ghidul Schimbării · CasaMea · Săptămâna Financiară · GoodHomes · Financiarul

Casa de vacanță · CASA LUX · Oferte Speciale · PORTAL ELECTRIC RO · Electricianu · Automatizări · AGENDA

construCtiv · 100% Construct · Proiecte.biz · flux imobiliar · ENERGIA · T&T

PARTENERI INTERNATIONALI:

AMPER 2009 · WORLD EXPO

LIGHT www.lightfair.pl 23-25 March 2008, Warsaw, Poland · EXPERT

CIDE

Revista sponsorizata de firma **MOELLER**

Cuprins :

Editorial
*Prima editie a Concursului National "Trofeul Electricianul Anului"- Ion Calota
Eveniment
*Conferintele IEAS 2009 – o investitie in in(formarea) continua a specialistilor din domeniul electric si energetic la Palatul Parlamentului in zilele de 15, 16 si 17 septembrie!
Energetica
*Campuri electromagnetice in posturi de transformare – ing. Mihai Peste
Electrosecuritate
*Cum să ne protejăm de trăsnete– ing Viorel Nitipir
Electrotehnica
*Stadiul actual în construcția si controlul filtrelor active – Definiții, Standarde şi Reglementări – drd ing. Gelu Gurguiatu
Automatizari
*Actionarea motoarelor pas cu pas MPP - ing. Gheorghe Turcu
Electrosecuritate
*Accidentele de muncă pot fi prevenite!– ing Viorel Nitipir
Electrotehnica
*Protectia in sisteme electrice de joasa tensiune, mobile, cu grupuri de generatoare
Concurs
*Test de perspicacitate in automatizari – Rebusul nr 5 – ing Barbulescu Serban si prof Barbulescu Sabina

Colectiv redactional InfoElectrica :

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Stelian Matei – redactor Iluminat , stelian.matei@dynasoft.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@enel.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Electrotehnica, moranceas@yahoo.com
Gelu Gurguiatu – redactor Calitatea energiei, gurguiatugelu@yahoo.com
Daniel Stefan - designer, tehnoredactor, da4design@yahoo.com

*Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

Editorial

*Prima editie a Concursului National "Trofeul Electricianul Anului"

Un eveniment deosebit de asteptat de breasla electricienilor este lansarea pentru prima data in Romania a unui concurs la nivel national dedicat tuturor electricienilor, de orice specializare, cu activitate pe teritoriul tarii noastre. S-a vorbit de multe ori de necesitatea realizarii acestei competitii si eforturile Asociatiei Romane a Electricienilor in acest sens iata ca reusesc sa se implineasca. De o mare importanta este si contributia partenerului acestui concurs firma DK Expo, organizatorul celor mai importante evenimente din domeniul electric din Romania, IEAS si ELIE. De fapt legatura directa intre organizarea IEAS-2009 si organizarea Trofeului "Electricianul Anului 2009" se doreste a fi baza unei colaborari care sa devina o traditie si sa reprezinte un punct de interes maxim de-a lungul intregului an pentru cei care activeaza in domeniul electric.

Scopurile acestui concurs sunt cresterea prin competitie a calitatii muncii depuse de electricieni si de asemenea promovarea acelora care fac eforturi pentru a fi competitivi, pentru a fi mai buni, pentru a progresa permanent in aceasta meserie. Conditiile de participare la concurs nu sunt restrictionate decat de dovedirea calificarii ca electrician. Concursul are 2 faze. In faza de preselectie se primesc documentatiile participantilor in care se prezinta realizarile acestora in ultimul an in domeniul electric, iar in faza finala participa 10 finalisti care vor da suplimentar un test de cunostiinte generale din domeniul electric. Insa nota majoritara o va reprezenta activitatea desfasurata de-a lungul intregului an, iar premiile vor fi in principal o recunoastere a acestei activitati. Ne dorim astfel sa incurajam ca electricienii sa aiba de-a lungul intregului an o activitate cat mai performanta. Juriul va aprecia calitatea lucrarilor, aplicarea tehnologiilor noi, respectarea legislatiei in domeniu, originalitatea, eficienta aplicatiilor, nivelul de pregatire practica si teoretica, corectitudinea lucrarii, respectarea normelor de securitatea muncii, credibilitatea si acuratetea informatiilor etc.

Festivitatea de premiere va avea loc in data de 17 septembrie, cand AREL organizeaza simpozionul tehnic din cadrul IEAS pe tema "Tehnologiilor noi in instalatiile electrice". Se vor decerna "Trofeul Electricianul Anului" si locurile 1,2 si 3 ale concursului. Premiile vor consta in diplome, trofee, premii in bani, echipamente, aparate si alte premii oferite de sponsori, dar si de organizatori, iar castigatorii vor beneficia si de promovare mediatica. Castigatorul Trofeului va primi de asemenea diploma si statutul de Membru de Onoare al Asociatiei Romane a Electricienilor, asta insemnand printre altele ca nu va mai plati toata viata cotizatie la AREL. Atat juriul cat si organizatorii pot decide acordarea si unor altor premii sau mentiuni speciale .

Va asteptam pe toti sa participati la acest concurs pentr ca si simpla participare este o forma de incurajare a acestui proiect si de asemenea sa participati la festivitatile din 17 septembrie, cand dorim sa avem o adevarata sarbatoare a Electricianului din Romania.

Fiti pe faza !

Ion Calota, presedinte AREL

Eveniment

*Conferintele IEAS 2009 – o investitie in in(formarea) continua a specialistilor din domeniul electric si energetic la Palatul Parlamentului in zilele de 15, 16 si 17 septembrie!

Ediția a V-a a Expozitiei International Electric & Automation Show, IEAS, ce va avea loc la Palatul Parlamentului în perioada 15 - 18 septembrie 2009 propune si anul acesta o lista complexa de evenimente conexe dezvoltate din nevoia de intalnire si de comunicare a specialistilor din domeniu.

Evenimentele Conexe gazduiesc o varietate de formate – de la conferinte nationale la forumuri – si aduc in atentia specialistilor din domeniu o paleta bogata de teme menite sa puna accentul atat pe vectori de continut ce tin de legislatia specifica domeniului, cat si pe aspecte pragmatice precum: tehnologiile si produsele noi in instalatii electrice, metodele de asigurare impotriva incendiilor provocate de cauze electrice, sursele noi de energie regenerabila, modalitatile de amplificare a eficientei energetice. Cele 3 zile de conferinte sunt dedicate producatorilor, importatorilor si distribuitorilor de produse si servicii din domeniul electricitatii, automatizarilor si electronicii industriale, electricienilor autorizati, arhitectilor, antreprenorilor din constructii.

Pentru a oferi participantilor un set de informatii cat mai bogat, asociatiile si organismele nationale din domeniu s-au alaturat si anul acesta organizatorilor in proiectarea evenimentelor. Astfel, cele 3 zile de conferinte vor beneficia de expertiza unor organizatii precum: Comitetul Român al Consiliului Mondial al Energiei – CNR-CME, Societatea de Instalații Electrice şi Automatizări – SIEAR, Asociația Româna a Electricienilor – AREL.

Prima asociație in domeniul energetic din Romania, fondata în 1924, Comitetul Roman al Consiliului Mondial al Energiei - CNR-CME, va coordona prima zi de conferinte aducand in prim plan subiecte de dezbateri precum: "Strategia de eficienta energetica a Romaniei" (Alexandru Sandulescu, Director General Ministerul Economiei), „Eficienta energetica în cladiri" (Gina Petrescu, Ministerul Dezvoltarii Regionale si Locuintei), „Instrumente de finantare pentru eficienta energetica" (Mihai Marius Voronca, Director Executiv Fondul Roman pentru Eficienta Energiei), „Modalitati de recuperare a investitiilor facute de distribuitori la consumatorii finali" (ANRE). CNR-CME reprezinta una din asociatiile de profil din Romania ce a sustinut activ evenimentul IEAS la ultimele sale editii, fiind prezent atat ca expozant, cat si ca moderator al unor sectiuni ale Evenimentelor Conexe.

Societatea Romana de Instalatii Electrice si Automatizari (SIEAR) dedica ziua de 16 septembrie dezbaterilor despre doua subiecte legislative de actualitate: Normativul I 7 si Normativul I18. Primul dintre acestea va fi examinat la Bruxelles în lunile septembrie – octombrie, iar necesitatea acestuia este generata de lipsa standardelor si reglementarilor din electricitate, obiectivul fiind instruirea proiectantilor pe baza unor standarde aprobate la nivel european. Din cauza inexistentei unei reglementari europene, s-a apelat la o norma a unei tari europene similare (Franta). Tema va fi structurata pe sectiuni: „Domenii de utilizare", „Iluminatul de siguranta, de continuare a lucrului si de securitate a omului in cladire", „Dimensionarea conductoarelor, sisteme de fazare" s.a.
Cea de-a doua axa de comunicare va fi directionata pe tema Normativului I18 ce reglementeaza proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi din constructiile civile si de productie. Importanta acestuia reiese din vitalitatea informatiilor legate de proiectarea cladirilor in conditiile producerii unui numar semnificativ de incendii din cauze electrice.

Asociatia Romana a Electricienilor (AREL) structureaza ziua de 17 septembrie pe tema „Tehnologiilor si produselor noi in instalatiile electrice”, aducand astfel un plus informational discutiilor din cadrul Evenimentelor Conexe prin continutul bogat in exemple si prezentari de produse. La acest eveniment vor fi prezenti electricieni autorizati, dar si antreprenori care doresc sa pastreze un contact permanent cu inovatiile din domeniu. In cadrul conferintei va fi lansat in premiera Concursul National „Electricianul Anului” o competitie despre care Presedintele AREL, Ing. Ion Calota, declara ca vine sa incurajeze respectarea normelor legislative si de calitate din domeniul electric, dar si sa stimuleze competitivitatea in aceasta arie profesionala.
Castigatorii vor fi desemnati in urma unei selectii realizate de catre un juriu specializat ce va fi anuntat pana pe data de 1 septembrie. Acestia vor fi premiati de organizatori, dar si de sponsori, iar lucrarile lor vor beneficia de promovare mediatica dupa incheierea competitiei.

Mai multe informatii despre Evenimentele Conexe si agenda completa a acestora puteti gasi pe site-ul oficial al evenimentului: www.ieas.ro.

Energetica

*Campuri electromagnetice in posturi de transformare

Autor - ing Mihai PESTE

Premiul “**Articolul numarului 15**” , premiu sponsorizat de firma **MOELLER**

Locatia posturilor de transformare MT/JT in anvelopa, este de cele mai multe ori aleasa astfel incat sa corespunda nevoilor de dezvoltare urbana, estetica si de ocupare a spatiului public sau privat. Din aceste cauze posturile de transformare devin din ce in ce mai apropiate fizic de oameni, de locul de desfasurare al vietii de zi cu zi, fiind incorporate in, sub sau in apropierea cladirilor, in apropierea parcurilor de distractie si recreere expunand astfel oamenii din ce in ce mai mult la campuri electrice si magnetice. Aceste campuri sunt produse de echipamentele ce compun posturile de transformare si anume: transformatoarele de putere, aparatajul de comutatie de MT si JT cat si cablurile electrice.
Scopul prezentului articol este de a oferi o scurta sinteza referitoare la:

1. Problemele conexe generarii de campuri electromagnetice;
2. Legislatia in vigoare care este destul de complexa insa insuficient definita;
3. Criteriile de reducere a campurilor electrice si magnetice in instalatiile electrice, utilizarea principiului precautiei si posibilele efecte asupra sanatatii umane;

Poluarea electromagnetica, unitati de masura si efectele asupra corpului uman
La frecventa de 50Hz campul electric si cel magnetic pot fi studiate si masurate separat. Sunt definite in spatiu trei componente dispuse in functie de coordonatele lor carteziene. Campul electric [E] se masoara in V/m, in timp ce pentru campul magnetic se ia ca referinta marimea inductiei magnetice [B], a carei unitate de masura este Tesla. Modurile constatate prin care campurile electrice si magnetice pot actiona la nivel macroscopic asupra omului, sunt direct si indirect cuplate. La nivel macroscopic efectele asupra corpului uman pe termen scurt sunt in general acceptate de comunitatea stiintifica.
Cu toate acestea se cunoaste inca putin despre efectele microscopice (asupra structurilor biologice, asupra functionarii celulelor si tesuturilor) pe termen lung. Pentru aceste efecte inca se mai considera in vigoare normativul (reglementarea) IRPA (International Radiation Protection Association), care spune ca limita admisa fara absolut nici unui pericol este de 10mA/m pentru densitatea de curent indusa si care exclude riscul oncologic, fapt confirmat de altfel si de testele efectuate pe animale. Rezultatele au fost extrapolate la nivel uman nefiind evidentiate patologii relative la alterari hematologice, nervoase sau cardiovasculare. Problemele au capatat un caracter cu totul exceptional dupa publicarea in 1974 si 1979 in „Buletin of the Atomic Scientist”, in SUA a studiului lui Lonire Payton Young privind cresterea numarului de cancere la copii in corelatie cu vecinatatea unui numar de instalatii legate de energia electrica.

In acord cu Organizatia Mondiala a Sanatatii (OMS) folosind date agreate ca certe, pentru o densitate de curent superioara lui 10mA/m apar efecte de stimulare a celulei nervoase si cardiace. Aplicate cu un factor de siguranta convenabil 10 se retine valoarea de 10 mA/m2 pentru expuneri care ar putea afecta populatii in mod particular fragile (femei insarcinate, batrani, s.a.).
Totusi in Comunitatea Europeana nivelul de baza de nedepasit pentru public este 2mA/m2. Cunoasterea densitatii curentului indus este o problema extrem de dificila si necontrolabila. In acest context, din cauza incertitudinii efectelor campurilor electrice asupra corpului uman, se foloseste principiul sau strategia precautiei, care in practica inseamna protejarea persoanelor pe cat posibil de expuneri prelungite campuri electrice si magnetice. Prin acest principiu si-a facut loc conceptul de „evitare prudenta”. Termenul „evitare” se refera la regandirea si realegerea traseelor liniilor electrice, regandirea solutiilor de sisteme electrice si de utilizare a electricitatii. Prin termenul „prudenta” organismele internationale (cel mai important CIGRE) sustin acele activitati de „evitare” care presupun costuri moderate. Insa, aceasta ipoteza de „evitare”, acceptata de toti, devine motiv de controversa in ceea ce priveste masurile ce trebuie luate pentru indeplinirea ei, deoarece aceasta presupune sotutii tehnice care au mereu un impact economic semnificativ.

Legislatia
Legislatia din Romania nu este deloc cuprinzatoare in domeniu. Spre deosebire de ale tari care au emis diferite reglementari care nu fac mereu referire la Legi sau Normative existente, Romania a emis Hotararea Nr. 1136 din 30 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campuri electromagnetice publicata in M.O. nr. 769 din 11 septembrie 2006 care stabileste cerintele minime pentru protectia lucratorilor impotriva riscurilor pentru sanatatea si securitatea lor, generate sau care pot fi generate de expunerea la campuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz, in timpul lucrului. Pentru restul populatiei exista Ordinul ministrului sănătății și familiei nr.1007/2002, ordin care transpune Recomandarea Consiliului Uniunii Europene 1999/519/EC privind limitarea expunerii populației în general la câmpuri electromagnetice (0 Hz la 300 GHz). Singurul document care reglementeaza in Romania distantele minime normate de amplasare a instalatiilor energetice cu tensiunea peste 1kV este normativul PE 101A/85. De cand a fost publicat nu a mai fost emisa nici o norma tehnica care sa actualizeze normativul existent sau sa reglementeze acest segment, foarte important, in conformitate cu legislatia internationala sau daca nu, pe baza cercetarii instalatiilor existente si a noilor evolutii in tehnica instalatiilor electrice.
Standardizarea romana (SR) in domeniul CEM (compatibilitatii electromagnetice) a inceput in urma cu cativa ani adoptarea pentru Romania a standardelor europene din familia EN 61000. Aceasta familie cuprinde subiecte generale (terminologie sau protectie), descrierea mediului electromagnetic, recomandari de limitare a nivelului emisiilor de perturbatii electromagnetice, valorile comandate pentru testele de imunitate, tehnici de masurare si testare cat si ghiduri de instalare si metodele de atenuare a perturbatiilor. Rolul acestei familii de standarde este de a coordona si de a realiza referinte in domeniul compatibilitatii electromagnetice pentru producatori si utilizatori. Tot ceea ce poate face statul roman in momentul de fata este creerea unei obligativitati a producatorilor si utilizatorilor de a fi in concordanta cu standardele si cu legislatia europeana mai ales ca acum suntem stat membru al UE.
De exemplu in Italia exista in vigoare o ampla legislatie in domeniu care reglementeaza foarte clar nivelul campurilor electrice si magnetice in raport cu locurile si spatiile adiacente. De exemplu este admisa o intensitate a campului electric [E] de maxim 5kV/m si o intensitate a campului magnetic de maxim 10μT pentru zonele de joaca ale copiilor, in scoli si in zonele locuite ale oraselor, respectiv 3μT in cazul proiectarii de instalatii electrice noi in apropierea zonelor de joaca ale copiilor, langa scoli sau in zonele locuite permanent.
Legislatia europeana prevede valori specifice ale distantelor de siguranta privind expunerea la campuri electrice si magnetice pentru cablurile de MT si JT care intra si pleaca[1] din posturile de transformare si anume:

4. Pentru cabluri monopolare, asezate in linie cu I=860A cu distanta intre ele S=0,1m, se considera ca fiind sigura zona localizata inafara unui culoar (tub) in lungul cablului cu raza de R’=3,15m, centrul tubului fiind considerat centrul conductorului cablului. In plan orizontal se considera sigura zona exterioara unui culoar localizat la R0=3,05m de la axul profilului de pozare;

[1] Se considera ca in profilul de pozare cablul este la adancimea de 80cm de la suprafata pamantului si cablul este incarcat la limita termica.

5. Pentru cabluri monopolare, asezate in trefla cu I=860A cu distanta intre conductori S=0,05m, se considera ca fiind sigura zona localizata inafara unui culoar (tub) in lungul treflei cablului cu raza de R'=1,88m, centrul tubului fiind considerat centrul treflei. In plan orizontal se considera sigura zona exterioara unui culoar localizat la R0=1,72m de la axul profilului de pozare;
6. Pentru cabluri torsadate culoarul in lungul cablului este mult redus (aproape neglijabil) de circa 50-60cm de la axa cablului torsadat. Aceasta reducere a culoarului de influenta a campurilor magnetice si electrice apare mai ales din cauza transpozitiilor continue a fazelor.

Amplasarea posturilor de transformare este reglementata (normata) in Romania de normativul PE101A/85 care mentioneaza ca in functie de gradul de rezistenta la foc (I, II, III, IV sau V) si de categoria de pericol de incendiu (A, B, C, D sau E) a cladirii vecine postului de transformare distanta cea mai apropiata de amplasare al postului este de 10m (pentru gradele I si II de rezistenta la foc si categoria de pericol de incendiu D sau E). Cercetarile si masuratorile in domeniu CEM au aratat ca distanta minima de amplasare a posturilor de transformare in raport cu constructii civile sau zone cu circulatie intensa (parcuri de joaca sau agrement, scoli, gradinite etc.) trebuie sa fie de minim 5m cf. figurii de mai jos:

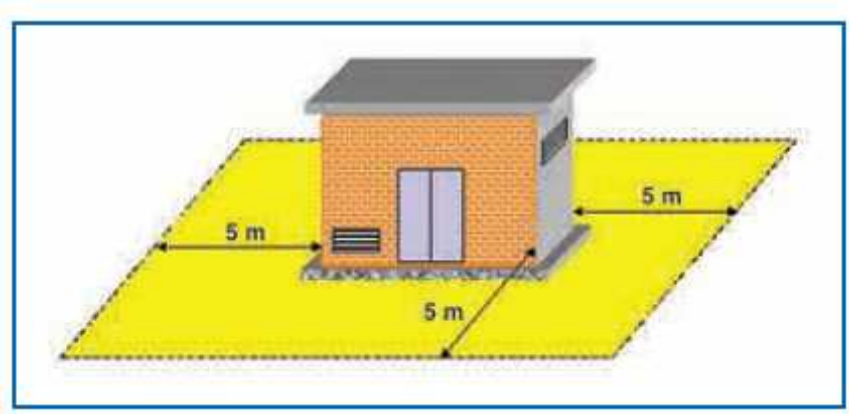


Fig. 1 Amplasarea posturilor de transformare in zonele urbane

Aceasta distanta tine seama si de tipul anvelopei (metalice sau de beton) postului de transformare.

Campurile electrice si magnetice in apropierea posturilor de transformare
Preocuparea crescanda a populatiei care locuieste in apropierea posturilor de transformare MT/JT a produs o campanie masiva de masuratori din care sa se poata extrage concluzii elocvente despre campurile electrice si magnetice produse de aceste constructii electrice.
Intensitatea campului electric nu prezinta valori semnificative de expunere a corpului uman. Masuratori punctuale, efectuate deasupra si in lateralul anvelopei postului de transformare au confirmat faptul ca intensitatea campului electric este redusa din cauza ecranului realizat de peretii anvelopei. Nivelul intensitatii campului electromagnetic masurat este de 1÷2V/m fiind practiv neglijabil.
Inductia magnetica este in general maxima intr-a singura zona a anvelopei si anume in zona transformatorului de putere. Valorile masurate au relevat faptul ca inductia magnetica este in jurul valorii de 0,2μT la o distanta de 2m de zona de amplasare a transformatorului. Masuratori efectuate de-a lungul unei zile au relevat faptul ca inductia magnetica in jurul anvelopei postului de transformare variaza in functie de curba de sarcina a respectivului post (la sarcini mari inductia magnetica creste). Valori mai mari au fost gasite in zona de intrare in anvelopa a cablurilor de MT si JT. Un mod de reducere a inductiei magnetice in zona posturilor de transformare este acela de a considera puteri ale transformatoarelor de maxim 630kVA care nu produc o inductie magnetica mai mare de 1μT indiferent de sarcina. In mod normal inductia magnetica estimata prin calcul pentru un post de transformare este foarte complicat a se estima deoarece valoarea inductiei produsa de echipamente este mult ecranata de structura metalica a carcaselor, ingradirilor, structurii metalice sau de rezistenta a anvelopei etc.

Prevederi pentru reducerea intensitatii campurilor electrice si magnetice
In constructia si executia posturilor de transformare de MT/JT se iau urmatoarele masuri de diminuare a inductiei magnetice:

7. Optimizarea dispunerii echipamentelor si a configuratiei acestora in raport cu peretii anvelopei;
8. Realizarea de ecrane feromagnetice suplimentare care impiedica producerea unei valori a inductiei magnetice mai mare decat cea prevazuta in legislatie;

Cum deja s-a mentionat mai sus, exista parti de instalatie unde se pot determina punctele unde inductia magnetica depaseste valorile prescrise, acestea fiind acelea din zonele unde valorile curentilor sunt mari:

9. Transformatorul de putere (partea de JT); trebuie sa se tina cont ca transformatoarele uscate produc un camp magnetic mai mare raportat la aceeasi putere, comparativ cu cele cu racire in ulei la care cuva are efect de ecran feromagnetic.
10. Legatura electrica de JT intre transformatorul de putere si tabloul de JT (aceasta legatura electrica este incarcata cel mai mult d.p.d.v. al sarcinii);
11. Liniile de JT (la iesirea din postul de transformare) pentru alimentarea unor clienti unici cu consumuri mari;
12. Eventualele legaturi electrice in bara rectangulara neizolta;

Prima masura de reducere a campurilor electromagnetice si anume optimizarea amplasarii echipamentelor in raport cu peretii anvelopei se concretizeaza in dispunerea echipamentelor la o distanta de 25÷30cm de peretii interiori, astfel rezultand reduceri semnificative ale campului magnetic in apropierea postului de transformare. Relativ la legaturile electrice de JT dintre transformator si tabloul de JT, acestea se pot optimiza prin utilizarea in locul barelor rectangulare a cablurilor torsadate de aluminiu sau cupru (s-a mentionat mai sus ca acest mod de realizare a cablurilor este cel mai putin producator de campuri magnetice si electrice datorita transpozitiei continue a fazelor). Alimentarea clientilor cu puteri mari pe JT trebuie sa se faca cu cabluri torsadate a caror iesire din post trebuie sa se faca prin canale pozitionate pe cat posibil in centrul anvelopei si de acolo in exterior direct in profilul de adancime corespunzator. Solutia utilizarii de cablu torsadat se poate utiliza si pe MT pentru clientii cu sarcini mari alimentati direct pe aprtea de MT a retelei. In cazul alimentarii pe MT direct din postul de transformare al unor clienti se va prevedea si distantarea celulelor de MT fata de peretele interior al anvelopei din acelasi motiv al sarcinii mari care trece prin aceste celule.

O alternativa mai ieftina la inlocuirea cablurilor, in special a celor de JT localizate foarte aproape de pereti, se poate concretiza in utilizarea unor profile metalice (din tabla de hotel cu grosimea de 1÷4mm in functie de sarcina) pozitionate astfel inca sa cuprinda (sa inconjoare) tot fluxul de cabluri. S-a verificat si pentru obtinerea unor solutii optime trebuie utilizate profile metalice in forma de „U” sudate intre ele astfel incat sa constituie un ecran unic. Au fost folosite pentru ecranarea cablurilor de JT si placi de aluminiu cu grosimea de 5mm. Trebuie mentionat faptul ca in ceea ce priveste penetrarea curentilor paraziti, placile de aluminiu sunt echivalente cu cele de cupru in raport de 4:3 (in locul a 4 placi dealuminiu se pot folosi 3 de cupru).

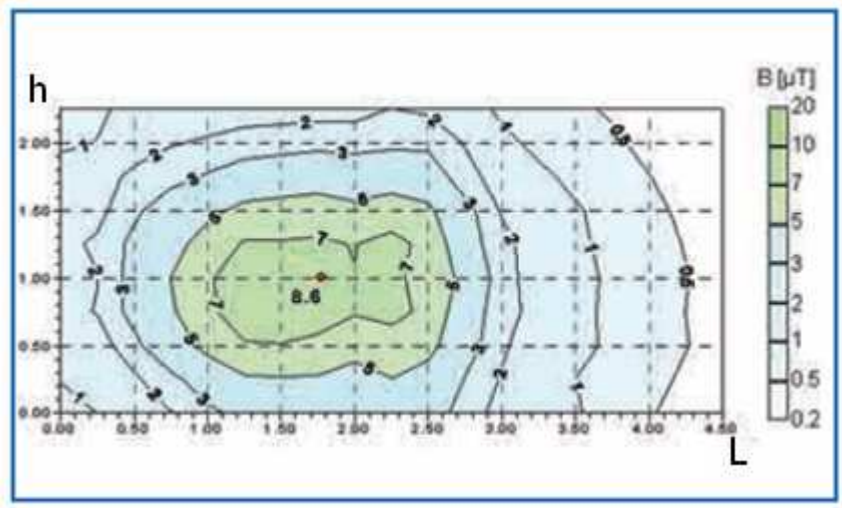


Fig. 2 Distributia tipica a campului magnetic in peretele exterior al unei anvelope in dreptul tabloului de JT

O tehnica ulterioara consta in realizarea unui ecranaj al anvelopei postului de transformare (pereti laterali si tavan) cu panouri de aluminiu, obtinandu-se astfel o ecranare de 80-80% a anvelopei.

Dupa cum s-a vazut in cele de mai sus ecranele pot fi realizate din materiale feromagnetice sau din materiale conductoare. Primele prezinta permeabilitate ridicata „absorbind” campul magnetic generat, atenuand intensitatea campului in imediata apropiere a zonei interesate. Materialele conductoare in schimb, „absorb” curentii paraziti care genereaza la randul lor campuri magnetice opuse celor utile.

Electrosecuritate

*Cum să ne protejăm de trăsnete

Autor - ing Viorel Nitipir

Trăsnetul cu cele două fenomene secundare **fulgerul si tunetul** îşi găsesc explicaţia ştiinţifică în existenţa electricităţii statice din atmosfera terestră.

Trsnetul este o descărcare electrică instantanee care se produce între doi nori apropiaţi sau între nor şi pământ. Norul şi pământul reprezintă armăturile unui condensator între care potenţialul electric poate atinge valori de ordinul zecilor si chiar al sutelor de milioane de volţi. Când diferenţa de potenţial electric dintre nor şi pământ devine suficient de mare este străpuns stratul de aer (dielectricul dintre armături) şi astfel apare o descărcare electrică foarte puternică numită trăsnet. Trăsnetul este însoţit de un fenomen luminos - *fulgerul* si de un fenomen acustic - *tunetul.*

Fulgerul si tunetul se produc in acelaşi moment, dar datorită vitezei superioare de deplasare în spaţiu a luminii (300 000 km/s), faţă de a sunetului (340 m/s), de pe pământ se vede mai întâi fulgerul, după care se aude şi tunetul.

Lungimea trăsnetului este cuprinsă între sute de metrii şi mai mulţi kilometrii, iar diametrul canalului de descărcare electrică, format prin ionizarea aerului (plasmă), este de până la 20 de centimetrii.

Datorită degajării unei mari cantităţi de energie într-un interval de timp foarte scurt, se produce descompunerea vaporilor de apă în oxigen şi hidrogen, iar în canalul de plasmă format are loc o creştere bruscă a presiunii aerului care produce unda de şoc acustică (tunetul).

Trăsnetele sunt atrase de corpurile bune conducătoare de electricitate de pe pământ (corpul omenesc este bun conducător de electricitate), pe calea cea mai scurtă, fiind "preferaţi" copacii care au o rezistenţă electrică mai redusă datorită umidităţii esenţei lemnoase şi a suprafeţei mari a rădăcinilor în contact direct cu pământul umed.

Când cade direct pe sol, trăsnetul este atras de subsolurile cu metale sau cărbune şi de suprafeţele argiloase care au o conductibilitate electrică mai mare, faţă de nisip şi pietriş,

Impotriva efectelor produse de loviturile directe ale trăsnetelor (electrocutări şi/sau arsuri) se folosesc instalaţii de protecţie numite paratrăsnete. Paratrăsnetul (invenţia savantului american Benjamin Franklin) este format din elementele de captare ale trăsnetului (tije verticale sau bare orizontale) montate pe părţile cele mai înalte ale obiectivelor protejate şi din conductoarele (platbande) de coborâre, prin care trece spre priza din pământ curentul electric de descărcare a trăsnetului. Astfel spus, paratrăsnetul dirijează spre pământ trăsnetul format deasupra obiectivului protejat, evitând avarierea acestuia.

Pe lângă distrugerile de clădiri, incendii de păduri şi victime omeneşti, trăsnetele produc şi mari cantităţi de oxid de azot care în combinaţie cu apa de ploaie contribuie la fertilizarea solului.

Datorită necunoaşterii măsurilor de protecţie împotriva trăsnetelor şi a modului de comportare pe timp de ploaie cu descărcări electrice atmosferice, în fiecare zi, în medie, 22 de oameni mor şi alţii 93 sunt răniţi, pe întreg globul pământesc.

Iată cum trebuie să procedăm (să ne comportăm) pe timp de ploaie cu descărcări electrice:

- Înainte să apară primele fulgerele, trebuie să oprim orice activitate în câmp deschis pentru a avea timp de adăpostire împotriva ploii;
- Uneltele agricole (coasă, seceră, sapă, furcă etc.) nu se vor purta pe umăr sau în mână, situaţii în care acestea se comportă ca nişte paratrăsnete (atrag trăsnetul) ;
- Nu se merge pe lângă animale sau în mână cu lanţul (funia) de la gâtul acestora, coarnele şi lanţul se comportă ca şi un paratrăsnet;
- Nu se staţionează în apropierea bălţilor sau a cursurilor de apă deoarece acestea atrag trăsnetele;
- Nu se utilizează ca mijloc de deplasare carul, căruţa sau bicicleta, părţile metalice ale acestora atrag trăsnetul; şi mersul pe lângă ele devine periculos;
- Se staţionează departe de locurile înalte din teren (movile), bălţi, pomi sau construcţii izolate în câmp deschis;

- Se stă departe de orice obiect din metal (conductori electrici, garduri din fier, maşinării, unelte de lucru etc);
- Locurile periculoase de adăpostit sunt în corturi, sub pomi, în vii pe spalieri, în umbrare (cu excepția celor din păduri, în care copacii depăşesc cu mult înălțimea umbrarului) sau în imediata apropiere a acestora;
- Dacă este posibil, se căută refugiu în clădirile mari sau în interiorul unui autovehicul, cu ferestrele complet închise şi cu antena coborâtă pe orizontală (este unul din cele mai sigure locuri de adăpostire);
- În lipsa oricărui adăpost sigur, în câmp deschis se stă ghemuit, cu picioarele alăturate şi cu palmele mâinilor peste urechi, departe de alți oameni sau animale (la cca. 5 m distanță);
- In clădire se stă departe de conductele de apă, de antena televizorului, de uşi şi de ferestre (care trebuie închise); se opresc şi se scot din priză aparatele electrice;
- Pe timp de ploaie cu descărcări electrice, în exterior, nu se vorbeşte la telemobil, nu se ascultă muzică şi nu se trage clopotul bisericii (clopotul din bronz atrage trăsnetul!);
- Antenele radio sau TV nu se leagă în pomi;
- Dacă o persoană a fost trăsnită de fulger nu există niciun pericol să o atingeți şi să-i acordați primul – ajutor, pentru că nu mai are curent electric în corp (corpul omenesc nu se comportă ca un condensator electric), acesta s-a scurs instantaneu în pământ;
- Atenție, pe electrocutați nu se pune pământ, ca măsură de prim - ajutor! Nu au acumulat electricitate statică în corp;
- Acordați imediat primul – ajutor ca la o persoană electrocutată (resuscitarea); sunați la numărul de urgență – 112, fără a întrerupe procedura de acordare a primului - ajutor;
- Singura măsură de salvare este asigurarea respirației artificiale imediate (maxim 3 minute de la producerea evenimentului) prin metodele cunoscute.

Cunoscând şi aplicând aceste măsuri, multe vieți omeneşti vor fi salvate.

Electrotehnica

*Stadiul actual în constructia si controlul filtrelor active – Definiții, Standarde şi Reglementări

1. Definiţii

Caracteristicile unui semnal de tensiune sau de curent nesinusoidal se definesc în funcţie de componentele spectrale corespunzătoare funcţionării în regim staţionar sau cvasistaţionar. În tabelul 1 sunt prezentate componentele spectrale ale acestor semnale.

Tabelul 1

Componenta spectrala	Definirea componentei
Fundamentala	f_1 - frecvenţa fundamentală a tensiunii (armonica de bază)
Componentă continuă	$f = n \cdot f_1$, pentru $n = 0$
Armonică	$f = n \cdot f_1$, unde n este un întreg mai mare decât zero
Interarmonică	$f \neq n \cdot f_1$, unde n este un întreg mai mare decât zero
Subarmonică	$f \rangle 0$ Hz şi $f \langle f_1$

Componenta continuă este termenul c_0 din relaţia (1.1).

Standardul CEI 61000-2-1 defineşte ***interarmonicele*** astfel:
„ Între armonicile frecvenţei fundamentale de tensiune şi de curent pot fi observate şi alte frecvenţe care nu sunt multiplii întregi ai fundamentalei. Acestea pot să apară ca frecvenţe discrete sau ca un spectru larg de frecvenţe”.

Pentru consideraţiile care urmează sunt adoptate următoarele definiţii detaliate referitoare la interarmonice:

Frecvenţa interarmonică

Orice frecvenţă care nu este un multiplu întreg al frecvenţei fundamentale reprezintă o *frecvenţă interarmonică*. Prin analogie cu rangul armonicii se defineşte rangul interarmonicii ca fiind raportul dintre frecvenţa interarmonicii şi frecvenţa fundamentalei. Dacă valoarea acesteia este subunitară, frecvenţa respectivă poate fi numită *frecvenţă subarmonică*. În conformitate cu recomandarea Comisiei Electrotehnice Internaţionale (CEI 61000-2-1), rangul interarmonicii este desemnat prin literea „m”.

Interarmonica

Interamonica este un semnal sinusoidal având frecvenţa situată între frecvenţele corespunzătoare ale două armonice succesive, adică o frecvenţă care nu este un multiplu întreg al frecvenţei fundamentale (f_1).

Termenul de „*subarmonică*” care nu are, în mod oficial, o definiţie, desemnează cazul particular al unei interarmonici care are frecvenţa mai mică decât cea a fundamentalei.

- **Standarede şi reglementări**

Aşa cum este cunoscut, energia electrică este considerată astăzi un produs ce trebuie livrat de la fumizor la consumator, respectând un anumit nivel de calitate.

În ultima perioadă, asigurarea calităţii energiei electrice a devenit o problemă tot mai complexă, deoarece a crescut numărul consumatorilor al căror consum este constituit din receptoare ce conţin electronica de putere şi alte dispozitive neliniare. În momentul de fată, in România, peste 65% dintre consumatori determină regim deformant în reţeua electrică de alimentare.

Din aceste considerente au fost definiţi indicatori de calitate pentru energia electrică şi nivelurile de compatibilitate, pe baza cărora se pot elabora recomandări şi norme internaţionale şi naţionale.

Calitatea energiei electrice face obiectul a două categorii de reglementări:
- norme tehnice;
- reglementări privind responsabilitatea furnizorului fată de consumator (client).

Organismele elaboratoare de norme tehnice sunt prezentate in tabelul 2. Din tabelul 2 se poate constata că exista norme de calitate a energiei electrice recunoscute la nivel mondial, european sau naţional.

Tabelul 2

Nivel de recunoaştere	**Organismele care elaborează Norme generale**	**Organismele care elaborează Norme in domeniul electric**
Mondial	ISO International Standard Organization	CEI Commission Electrotechnique Internationale
European	CEN Comite Europeen de Normalisation	CENELEC Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique
Naţional (România)	Institutul Român de Standardizare	ANRE

2.1. Standardul CEI

Comisia Electrotehnică Internaţională (CEI - IEC) elaborează norme internaţionale cu referire la domeniul energiei electrice, dar publică şi rapoarte tehnice de trei tipuri:

> tip 1 - dacă, cu toate eforturile făcute, nu s-a putut obţine acordul pentru publicarea unei norme Internaţionale;

> tip 2 - dacă subiectul respectiv este în curs de dezvoltare tehnică sau dacă, pentru un motiv oarecare, posibilitatea realizării unui acord pentru publicarea unei norme Internaţionale poate fi considerată pentru viitor, dar nu imediat;

> tip 3 - dacă un comitet de studii a reunit date de natură diferită de cele care sunt normal publicate ca norma internaţională, acestea putând cuprinde, de exemplu, informaţii asupra stadiului tehnicii.

>

Rapoartele tehnice de tip 1 si 2 fac obiectul unei reexaminări dupa cel mult trei ani de la publicare, pentru a se decide eventuala lor transformare în norme internaţionale.

2.2. Standardul CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique)

În tabelul 3 este indicată structura standardelor CENELEC.

Tabelul 3

Tip	Continut	Scopuri
De bază (test si măsurare)	- măsurare si metode de testare; - instrumentaţie; - introducere de test; - niveluri limită de severitate (imunitate); - fără limite/fără criterii de performanţa.	- documente de referinţă; - fără testare a conformităţii produsului (nu sunt în lista jurnalului oficial al CE).
Generic	- cerinţe precise si esenţiale (limite) pentru toate produsele destinate pentru utilizare într-un mediu: - casnic; - industrie; - special. - referire la standarde de bază pentru măsurare/metode de testare (care nu se repetă); - criterii generale de performanţă.	- teste de conformitate a produselor (în lista jurnalului oficial CE); - mijloace de coordonare pentru standardele de produs (familiale).
Familie de produse	- cerinte CEM pentru familiile de produs: - criterii de performanţă mai detaliate; - introducerea de test specific etc. - referinţa la standardele de bază pentru masurare/teste (fara repetiţie).	- teste de conformitate a produselor (în lista jurnalului oficial CE); - înaintea standardelor generice dar trebuiesc coordonate cu acestea.

2.3. Standardul European EN 50160

Standardul European EN 50160 a fost aprobat de Biroul Tehnic al CENELEC si a intrat în vigoare în 1995, dată de la care distribuitorii de energie electrică din cadrul Uniunii Europene sunt obligaţi să-l respecte. Standardul a fost actualizat şi republicat în 1999 [EN 50160]. Standardul este aplicabil în reţelele de joasă tensiune şi cele de medie tensiune, dar nu se aplică în următoarele cazuri:

- funcţionare după un incident sau în condiţii temporare;
- abateri în instalaţia sau echipamentul consumatorului;
- abateri în echipamentul de generare (autogenerare);
- condiţii excepţionale care depăşesc responsabilitatea distribuitorului.

Acest standard poate fi complet sau parţial înlocuit de termeni şi condiţii contractuale semnate de consumatorul şi furnizorul de energie electrică.

În tabelul 4 este prezentat EN 50160 - Caracteristici ale calităţii energiei electrice în JT şi MT.

Tabelul 4.

Indicator	Prevederi EN 50160
Frecvenţa	50 Hz ± 1%; 95 % din săptămână; 50 Hz + 4/- 6 %; 100 % din săptămână.
Variaţia amplitudinii tensiunii	± 10 % · U_c (tensiunea contractata); 95 % din săptămâna.
Variaţii rapide (bruşte)	Limitate la 4 %U_c în general, cu totul excepţional 6%U_c
Variaţii rapide (flicker)	P_{lt} <. 1%; 95 % din saptamana
Goluri de tensiune	Informaţie: cea mai mare parte a golurilor au o durată mai mică de 1 s cu o amplitudine sub 60 %
Întreruperi de scurtă durată	Informaţie: de la câteva zeci la mai multe sute pe an; 70 % dintre întreruperi au o durata mai mică de ls
Întreruperi de lungă durată	Informaţie: de la 10 ... 50 pe an
Supratensiuni temporare	1,7U_c
Supratensiuni tranzitorii	Există
Nesimetrie	2 %; 95 % din saptămână
Armonici	Limita pentru armonici pană la rangul 25 şi factor de distorsiune < 8%; 95 % din săptămână
Interarmonici	în studiu (nu exista valori standard)
Semnale de telecomandă	Limitat conform curbei lui Meister; 99 % din zi

Acelaşi normativ EN 50160 prevede limitele procentuale ale armonicelor de tensiune conform tabelului 5.

Tabelul 5.

Armonici impare				Armonici pare	
nemultiplu de 3		multiplu de 3			
Rangul *k*	Valoare procentuala din fundamentală %	Rangul *k*	Valoare Procentuala din fundamentală %	Rangul *k*	Valoare Procentuală din fundamentală
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,5	6.. .24	0,5
13	3	21	0,5		
17	2				
19....25	1,5				

2.4. Norma UNIPEDE (DISNORM 12/1989) a Uniunii Internaţionale a Producătorilor şi Distribuitorilor de Energie Electrică.

Norma UNIPEDE, valabilă şi în prezent (tabelul 6), cuprinde principalele definiţii ale caracteristicilor fizice ale energiei electrice livrată din sistemele publice la joasa tensiune şi medie tensiune, precum şi valori ale indicatorilor de calitate. In tabelul 7 se prezintă valorile standard ale indicatorilor de calitate a energiei.

Tabel 6

Indicator	Prevederi DISNORM 12/89
Frecvenţa	50 Hz ± 2% (În reţele izolate şi mai mult)
Amplitudinea tensiunii (variaţii lente)	UN ±10%laJT; UN ± 10% sau + 5%...10% la MT
Variaţii bruşte: fluctuaţii de tensiune	Limita normală a variaţiilor de tensiune care conduc la flicker 3% - UN, exceptional 8% UN
Goluri de tensiune	(10%...100%)UN, cu durate de la 10 ms la câteva secunde, de la circa 10 la 100 pe an
Supra tensiuni temporare	Mai mici decât cele tranzitorii
Supratensiuni tranzitorii	6 kV la JT; ....% UN Înca nestabilită pentru MT
Forma curbei de tensiune	Factorul de distorsiune 8% Se indică pentru armonicile impare care nu sunt multiplu de 3, impare multiplu de 3 şi armonici pare, valori admisibile (procente din UN).
Nivel de compatibilitate pe tensiuni nesimetrice (factor de nesimetrie negativă)	2%
Întreruperi scurte (<1 min)	Caracterizate prin frecvenţa estimată, într-un an, pe fider.
Întreruperi lungi (>1min)	Caracterizate prin frecvenţa estimată, într-un an şi durata lor medie
Semnale de telecomandă (TCC)	Pentru frecvenţe joase (circa 1 kHz), nivelul de compatibilitate, exprimat în valoarea relativă a amplitudinii faţă de tensiunea nominală, este 2... 5% (pentru alte frecvenţe problema este în studiu).

În cazul normei **UNIPEDE (DISNORM 12/1989)**, valorile limită pentru armonicele de tensiune sunt prezentate în tabelul 7.

Tabel 7.

Armonici impare nemultiplu de 3		**Armonici impare multiplu de 3**		**Armonici pare**	
Rangul armonicii *k*	Tensiunea armonică (%)	Rangul armonicii *k*	Tensiunea armonică (%)	Rangul armonicii *k*	Tensiunea armonică (%)
5	6,0	3	5,0	2	2,0
7	5,0	9	1,5	4	1,0
11	3,5	15	0,3	6	0,5
13	3,0	21	0,2	8	0,5
17	2,0	>21	0,2	10	0,5
19	1,5			12	0,2
23	1,5			>12	0,2
25	1,5				
Factorul total de distorsiune maxim admisibil: 8%.					

2.5. Norme actuale in România privind calitatea energiei electrice. Comparaţie cu prevederi din alte ţări

În momentul de faţă în România există reglementări privind calitatea energiei electrice care sunt în vigoare (tabelul 8):

- Standard de Stat - pentru tensiuni nominale şi abateri admisibile (SR CEI 38 + A1/97);
- Normativ privind combaterea efectului de flicker în reţelele de distribuţie (PE 142/80);
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric şi deformant în reţelele electrice (PE 143/94);
- Normativ privind stabilirea soluţiilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor industriali şi similari (PE 124/1995);
- Standardul de performanţa pentru serviciul de furnizare a energiei electrice la tarife reglementate.

Elaborate la etape diferite, aceste normative nu au un cadru general unitar, fiind în prezent în curs de corelare cu normativele Internaţionale.

Analiza comparativă cu reglementarile din alte ţări se face considerând liniile directoare actuale în reglementari - în principal cele ale CEI si UNIPED.

Tabel 8.

Indicator	Niveluri prevazute	Norma
Frecvenţa	50 ± 0,5%; 99% din timp; 50 ± 0,1% peste 90% din timp; 50±1% în 100% din timp.	PE 026/1992;
Amplitudinea tensiunii	U_N ±10%.	SR CEI 38+A1/97
Valoarea maximă admisibilă	(6...20)kV; U_N + 20%;	
Supratensiuni temporare	Reţea cu neutrul efectiv legat: $1,4 \cdot U_N$ În celelalte cazuri: $1,7 \cdot U_N$,	PE 109/92 (peste 1 kV)
Supratensiuni tranzitorii	Normal, în funcţie de tensiunile nominale.	PE 109/92 (peste 1 kV)
Forma curbei de tensiune	Factor de distorsiune: 8% la MT şi JT. Se indică, de asemenea, pentru nivelul armonicii, valori admisibile cu referire la fundamentala U, (În 95% respectiv 99% din timp).	PE 143/1994
Forma curbei de curent	Factorul de distorsiune (în funcţie de valoarea raportului Isc /Isarcina). Se indică, de asemenea, pentru nivelul armonicii, valori admisibile cu referire la fundamentala I_1 , în funcţie de puterea de scurtcircuit a nodului şi puterea consumată (în 95% respectiv 99% din timp).	PE 143/1994
Nivel de compatibilitate pe tensiuni nesimetrice (secventa negativă) factor de nesimetrie	2% - JT si MT; 1% - IT.	PE 143/1994
Întreruperi scurte	Număr mediu şi maxim cu un anumit nivel de risc.	PE 124/95 PE 013/94
Întreruperi lungi	Număr mediu, durată medie; număr maxim si durată maximă cu un anumit nivel de risc.	PE 124/95 PE 01 3/94

Constatări generale:

- normativele din Romania urmeaza a fi adaptate normativelor internaţionale prin specificarea nivelurilor de planificare, compatibilitate şi imunitate, pentru toate tipurile de perturbaţii;
- este necesar a completa normativele actuate cu problema compunerii emisiilor provenind de la diferiţi consumatori, pentru toate tipurile de perturbaţii – goluri de tensiune, supratensiuni, întreruperi scurte, regim deformant, etc;
- este necesar a legifera procedura de stabilire - pentru fiecare dintre consumatorii racordaţi într-o reţea - a nivelului de perturbaţii alocat, astfel încat în reţea să nu fie depăşit nivelul planificat pentru care a fost construită să suporte.

În tabelul 9 se prezintă, comparativ, limitele indicatorilor de calitate conform reglementărilor din România şi cele internaţionale.

Referitor la sistemele de indicatori de calitate a energiei electrice se pot face urmatoarele aprecieri:

1. în general, nu există standarde unice, unanim acceptate;
2. norme de calitate a energiei electrice, care vizeaza anumţi indicatori, există aproape în toate ţările, deşi, în mare masură, sunt apropiate, în multe cazuri nu coincid, nici prin semnificaţia mărimilor normate, nici prin valorile acestora;
3. normarea în anumite ţări nu corespunde întotdeauna cerinţelor Comisiei Electrotehnice Internaţionale;
4. denumirea indicatorilor de calitate nu reflectă totdeauna alterarea proprietaţilor funcţionale ale consumatoarelor;
5. în majoritatea ţărilor sistemul de indicatori ai calitaţii energiei electrice este alcătuit din anumite caracteristici cantitative ale variaţiilor lente (abateri) sau rapide (fluctuaţii) ale valorii efective a tensiunii, forma şi simetria în sistemul trifazat, precum şi caracteristicile de variaţie a frecvenţei.

Tabel 9.

Nr. crt	Indicator	Norma		
		EN 50160	**UNIPEDE DISNORM 12/89**	**Norme in România**
1	Frecvenţa	50Hz±1% în 95% din timp; 50 Hz ±4% în 100% din timp.	50 Hz ±2%	STAS 930/89 50 Hz ± 1% Un 100% din timp; 50 Hz ± 0,5% Un 99% din timp; 50 Hz± 0,5% Un 90% din timp
2	Amplitudinea tensiunii (U_N - tensiunea nominala; U_C - tensiunea contractata).	U_c ±10% în 95% din timp	U_c ±10% la JT; U_c ±(5...10)% la MT	STAS 930/89 U_N ±10%laJT U_N ±(5...20)%laMTşilT
3	Supratensiuni temporare	1,7 ·U_c	-	-
4	Supratensiuni tranzitorii	-	-	-
5	Goluri de tensiune	Cele mai multe goluri au durate sub 1s si amplitudine sub 60%U_c	Amplitudinea golului 10...100)%, cu durate de la 10 ms la câteva secunde. 0...100/an	-

6	Întreruperi de scurtă durată	Zeci pană la sute pe an; 70% dintre întreruperi au o durata sub 1s.	Durata sub 1 min. Se definesc prin frecvenţa anuala de apariţie pe un fider.	PE 124/95; PE 013/94. Se definesc prin număr mediu si maxim, cu un anumit nivel de risc. Valorile se stabilesc împreună cu consumatorul.
7	Întreruperi de lungă durată	(10...50)/an	Durata peste 1 min. Se definesc prin frecvenţa de apariţie anuală si durată medie	PE 124/95; PE 013/94; Se definesc prin număr mediu, durată medie, număr maxim, durată maximă, cu un anumit nivel de risc. Valorile se stabilesc împreună cu consumatorul.
8	Armonici	Limite pentru nivel de armonici si factor de distorsiune pe curba de tensiune,în 95% din timp	Limite pentru nivel de armonici. Factor de distorsiune 8%	PE 143/94 Factor de distorsiune la JT şi MT de 8%, la IT de 3%. Valori limită pentru nivel armonic până la rang 40.
9	Interarmonici	-	-	-
10	Fluctuaţii de tensiune (efect de fliker)	Limite pentru indicatorul de scurtă durată *Pst* si indicatorul de lungă durată Pl*t*.	-	PE 142/1980 (În curs de adaptare la normele Internaţionale). Limite in funcţie de curba de iritabilitate luminoasă.
11	Fluctuaţii rapide de tensiune	4% din U_c (exceptional 8%)	3% din U_N (exceptional 8%)	-
12	Nesimetrii	Factor total de nesimtrii sub 2% în 95% din timp.	Factor de nesimetrie sub 2%	PE 143/1994 Factor total de nesimetrie sub 2% la JT şi MT; sub 1% la IT

2.6. Normativul PE 143 privind limitarea regimului nesimetric şi periodic nesinusoidal (deformant) în reţelele electrice

Normativul PE 143 concordă în mare masură cu prevederile normelor din alte ţări. În tabelul 10 sunt indicate nivelurile de compatibilitate pentru armonicile de tensiune prevăzute de acest normativ.

Tabelul 10.

Armonici impare nemultiplu de 3			Armonici impare multiplu de 3			Armonici pare		
Rangul armonici i *k*	Armonici de tensiune (%)		Rangul armonici i *k*	Armonici de tensiune (%)		Rangul armonici i *k*	Armonici de tensiune (%)	
	JT-MT	IT		JT-MT	IT		JT-MT	IT
5	6	2	3	5	2	*2*	2	1,5
7	5	2	9	1,5	1	*4*	1	1
11	3,5	1,5	15	0,3	0,3	6	0,5	0,5
13	3	1,5	21	0,2	0,2	8	0,5	0,2
17	2	1	>21	0,2	0,2	10	0,5	0,2
19	1,5	1				12	0,2	0,2
23	1,5	0,7				>12	0,2	0,2
25	1,5	0,7						

2.7. Nivelurile limită de compatibilitate pentru armonicile de curent conform ANSI/IEEE 519/1981 (în % din fundamentală), care se vor utiliza pentru consumator

În general, pentru curent, normativele nu prevăd limite de compatibilitate. Normativul **ANSI/IEEE 519/1981** este printre puţinele care prevăd limite şi pentru armonicele de curent aşa cum se poate constata în tabelul 11.

Tabel 11.

I_{sc}/I_s	Ordinul armonicilor					Coeficientul de distorsiune
	<11	11-16	17-22	23-24	>35	
<20	4	2	1,5	0,6	0,3	5
20-50	7	3,5	2,5	1	0,5	3
50-100	10	4,5	4	1,5	0,7	12
100-1000	12	5,5	5	2	1	15
>1000	15	7	6	2,5	1,4	20

În tabelul 11 semnificaţia notaţiilor este urmatoarea :

I_{sc} reprezintă curentul de scurtcircuit în punctul de delimitare între consumator şi SEN;

I_s -curentul nominal la frecvenţa fundamentală, corespunzător sarcinii conectate.

3. Concluzii

Atât pentru regimul nesimetric, cât şi pentru cel deformant, definiţiile din normativele româneşti sunt în concordanţă cu normele din alte ţări. De asemenea, definirea parametrilor corelată cu probabilitatea de realizare a valorilor (95%, respectiv 99%) este in concordanţă cu normele internaţionale.

Dintre definiţii lipseşte factorul de distorsiune ponderat (CEI 1000 -2-2, CEI 1000-3-4-s.a) precum şi limitele pentru curenţii armonici (% din curentul de sarcină contractată) - (CEI 1000 - 3 -6).

Problema urmăririi efectelor suprapunerii efectelor mai multor consumatori ca şi "împărţirea" nivelului de planificare între consumatori rămâne în atenţia specialiştilor în domeniu.

De remarcat că normativul PE 143/94 specifică necesitatea existenţei unui aparat care să permită determinarea parametrilor necesari caracterizării calitaţii energiei electrice.

Automatizari

*Actionarea motoarelor pas cu pas MPP

Autor – ing Gheorghe Turcu

- Generalitati:

MPP este un convertor electromecanic care realizează transformarea unui tren de impulsuri digitale într-o mişcare proporţională a axului său.

Mişcarea rotorului MPP constă din deplasări unghiulare discrete, succesive, de mărimi egale şi care reprezintă paşii motorului.

MPP mai prezintă proprietatea de a putea intra în sincronism faţă de impulsurile de comandă chiar din stare de repaus, funcţionând fără alunecare iar frânarea se efectueaza, de asemenea, fără ieşirea din sincronism.

Datorită acestui fapt se asigură porniri, opriri si reversări bruşte fără pierderi de paşi pe tot domeniul de lucru.

Viteza unui MPP poate fi reglată în limite largi prin modificarea frecvenţei impulsurilor de intrare.

Astfel, dacă pasul unghiular al motorului este 1,8° numărul de impulsuri necesare efectuării unei rotaţii complete este 200, iar pentru un semnal de intrare cu frecvenţa de 400 impulsuri pe secundă turaţia motorului este de 120 rotaţii pe minut.

MPP pot lucra pentru frecvenţe intre 1.000 si 20.000 paşi / secundă, având paşi unghiulari cuprinşi între 180° si 0,3°.

- Aplicatii ale motoarelor pas cu pas:

Aplicaţiile M.P.P. sunt limitate la situaţiile în care nu se cer puteri mari (puteri uzuale cuprinse între domeniile microwaţilor si kilowaţilor).

MPP sunt utilizate în aplicaţii de mică putere, caracterizate de mişcări rapide, precise, repetabile: plotere x-y, unităţi de disc flexibil, deplasarea capului de imprimare la imprimante, acţionarea mecanismelor de orientare si presiune la roboti, deplasarea axială a elementelor sistemelor optice, mese de poziţionare 2D, pentru maşinile de găurit etc.

- o

- Avantajele si dezavantajele folosirii MPP :

Avantaje :

- o asigură univocitatea conversiei număr de impulsuri in deplasare şi ca urmare pot fi utilizate în circuit deschis (bucla deschisa, fara masurarea si reglarea automata a pozitiei unghiulare);
- o gamă largă a frecvenţelor de comandă;
- o precizie de poziţionare şi rezoluţie mare;
- o permit porniri, opriri, reversări fără pierderi de paşi;
- o memorează poziţia;
- o sunt compatibile cu comanda numerică.

Dezavantaje :

13. unghi de pas, deci increment de rotaţie, de valoare fixă pentru un motor dat;
- viteză de rotaţie relativ scăzută;
- putere dezvoltată la arbore de valoare redusă;
- randament energetic scăzut;

- Constructia si functionarea MPP :

D.p.d.v. al construcţiei circuitului magnetic sunt :

- MPP cu reluctanţă variabilă (de tip reactiv);
- MPP cu magnet permanent (de tip activ);
- MPP hibride.

MPP cu reluctanţă variabilă are atât statorul cât si rotorul prevăzute cu dinţi uniform distribuiţi, pe dintii statorului fiind montate înfăşurările de comandă. Rotorul este pasiv.
La alimentarea unei/unor faze statorice, rotorul se roteşte de astfel încât liniile de câmp magnetic să se închidă după un traseu de reluctanţă minimă, adică dinţii rotorici să se găsească:
- fie faţă în faţă cu cei statorici (fig. 1),

- fie plasaţi după bisectoarea unghiului polilor statorici (fig. 2)

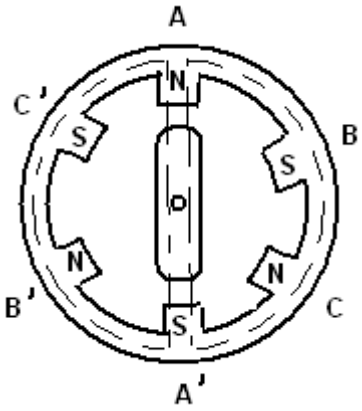


fig 1

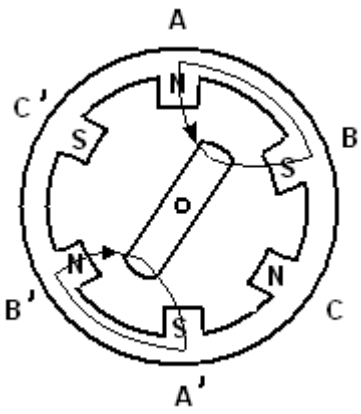


fig 2

Acest tip de motor asigură paşi unghiulari mici şi medii şi poate opera la frecvenţe de comandă mari, însă nu memorează poziţia (nu asigură cuplu electromagnetic în lipsa curentului prin fazele statorului – respectiv, nu are *cuplu de menţinere*).

In fig 1 este alimentată câte o singură fază statorică, AA'. Rotorul se va deplasa în paşi întregi iar unghiul de pas va fi de 60° . Acest mod de comanda poarta denumirea de secventa simpla.

In fig 2 se alimenteaza in simultan doua faze succesive, AA' si BB', rotorul se va deplasa pe bisectoarea unghiului dintre cele doua faze.

MPP cu magnet permanent are dinţii rotorului constituiţi din magneţi permanenţi si polii dispuşi radial.

Când se alimentează fazele statorului se generează câmpuri magnetice, care interactionează cu fluxurile magneţilor permanenţi, dând naştere unor cupluri de forţe, ce deplasează rotorul.

Acest tip de motor memoreaza pozitia, are cuplu de mentinere.

Aspectele legate de comanda în secvenţe, simplă, dublă şi mixtă, sunt similare cu cele de la MPP cu reluctanţă variabilă.

MPP hibrid este o combinaţie a primelor două tipuri, îmbinând avantajele ambelor şi fiind varianta de MPP utilizată în marea majoritate a aplicaţiilor.

În cazul unui MPP hibrid, rotorul este constituit dintr-un magnet permanent, dispus longitudinal, la ale cărui extremităţi sunt fixate două coroane dinţate din material feromagnetic. Dinţii unei coroane constituie polii nord, iar dinţii celeilalte coroane, polii sud. Dinţii celor două coroane sunt decalaţi spaţial, astfel încât, dacă un dinte al unei coroane se găseşte în dreptul unui dinte statoric, dintele rotoric de pe cealaltă coroană să se afle la jumătatea unghiului dintre doi dinţi statorici (fig 3)

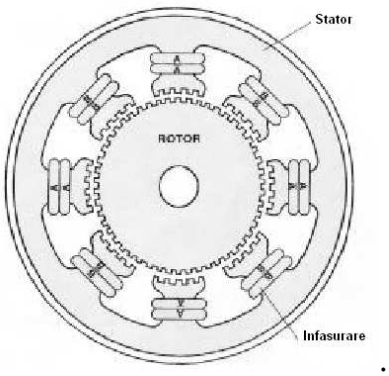


fig 3

- Marimi caracteristice ale MPP :

Unghiul de pas (Up) este unghiul cu care se deplasează rotorul la aplicarea unui impuls de comandă.
Frecvența maximă de start-stop în gol este frecvența maximă a impulsurilor de comandă, la care motorul poate porni, opri sau reversa fără pierderi de paşi.
Frecvența limită de pornire reprezintă frecvența maximă a impulsurilor de comandă, cu care MPP poate porni, fără pierderi de paşi, pentru un cuplu rezistent şi un moment de inerție date.
Cuplul limită de pornire reprezintă cuplul rezistent maxim la arbore, cu care MPP poate porni, la o frecvență si un moment de inerție date, fără pierderi de paşi.

Caracteristica limită de pornire defineşte domeniul cuplu-frecvență de comandă limită, în care MPP poate poni fără pierderi de paşi
Frecvența maximă de mers în gol este frecvența maximă a impulsurilor de comandă pe care o poate urmări motorul, fără pierderea sincronismului.
Frecvența limită de mers reprezintă frecvența maximă cu care poate funcționa un MPP, pentru un cuplu rezistent si un moment de inerție date.
Cuplul limită de mers reprezintă cuplul rezistent maxim, cu care poate fi încărcat un MPP pentru un moment de inerție dat şi o frecvență de comandă cunoscută.
Caracteristica de mers defineşte domeniul cuplu limită de mers-frecvență limită de mers în care MPP poate funcționa în sincronism, fără pierderi de pasi.
Viteza unghiulară (w) poate fi calculată ca produs dintre unghiul de pas si frecvența de comandă
Puterea la arbore este puterea utilă la arborele motorului, corespunzătoare punctului de funcționare de pe caracteristica de mers, punct caracterizat de cuplul limită de mers şi de frecvența maximă de mers.
Cuplul de menținere este egal cu cuplul rezistent maxim, care poate fi aplicat la arborele motorului cu fazele nealimentate, fără ca să provoace rotirea continuă a rotorului

- Actionarea MPP :

Comanda paşilor MPP poate realiza în mai multe moduri:
Comandă în secvență simplă in care este alimentata cate o singura faza statorica AA', BB' respectiv CC' (fig 1);
Comandă în secvență dublă in care sunt alimentate simultan cate 2 faze: AA'+BB'; BB'+CC' respectiv CC'+AA' (fig 2).
Comandă în secvență mixtă presupune alimentarea, succesivă a unei faze, AA', urmată de alimentare a 2 faze, AA'+BB', apoi a unei faze, BB', urmată de alte 2 faze, BB'+CC' etc.

Comandă prin micropăşire este o metodă specială de control al poziției MPP în poziții intermediare celor obținute prin primele trei metode. De exemplu, pot fi realizate poziționări la 1/10, 1/16, 1/32, 1/125 din pasul motorului, prin utilizarea unor curenți de comandă a fazelor cu valori diferite de cea nominală, astfel încât suma curenților de comandă prin cele două faze alăturate, comandate simultan să fie constantă, egală cu valoarea nominală. Cu ajutorul acestei metode sunt asigurate atât poziționări fine, cât si operări line, fără şocuri, însă cuplul dezvoltat este mai mic decât în primele trei cazuri. Presupune un sistem de comandă mult mai complex, cu convertoare numeric-analogice, pentru a obține profilele de curenți în trepte.

Dintr-un alt punct de vedere, respectiv cel al menținerii/inversării sensului, sunt două moduri de comandă distincte:
Comandă unipolară, cu menținerea sensului curentului;
Comandă bipolară, cu alternarea sensului curentului.

Este important numărul de fire accesibil la ieşirea motorului, existând motoare cu 4, 5, 6 şi 8 fire astfel:

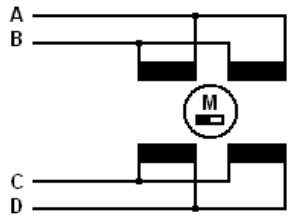


fig 4 4 fire cu infasurari in paralel

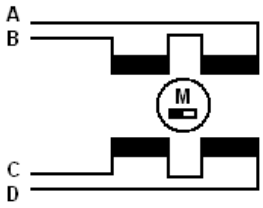


fig 5 4 fire cu infasurari in serie

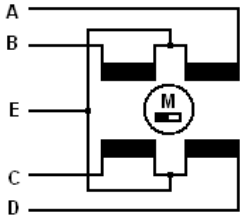


fig 6 5 fire

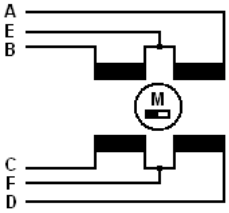


fig 7 6 fire

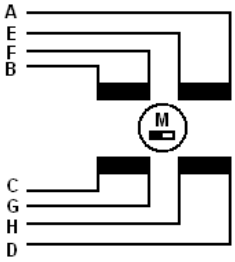


fig 8 8 fire

- Exemplu de actionare a unui MPP unipolar prin portul paralel :

Un exemplu de soft pentru realizarea practica a diferitelor aplicatii se gaseste la **http://www.geocities.com/lalimparallel/index.html**

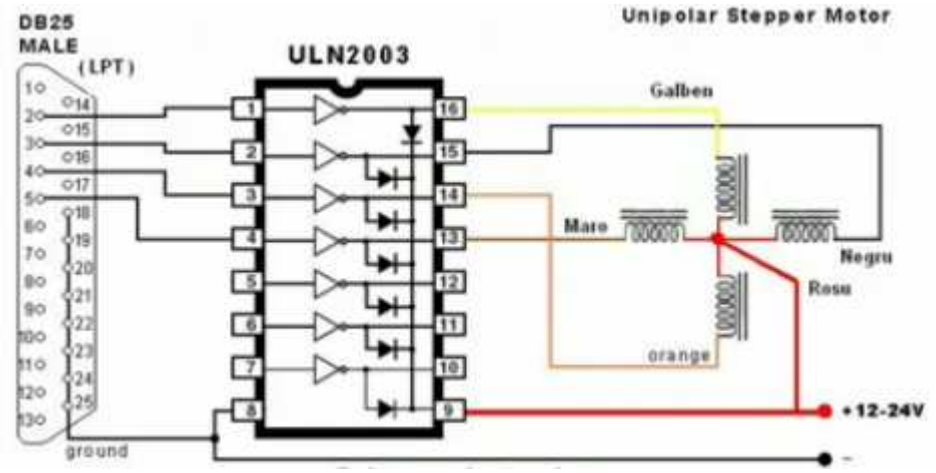


fig 9

Bibliografie:
Curs Prof.Butoarca A
www.didactic.ro
http://www.aaroncake.net/Circuits/stepper.asp
http://www.codeproject.com/KB/vbscript/Stepper_Motor_Control.aspx

Electrosecuritate

*Accidentele de muncă pot fi prevenite!

Autor - ing Viorel Nitipir

Motto:

Viața nu valorează nimic,

Nimic nu valorează cât viața.

Andre Malraux

Conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică, accidentele de muncă şi afecțiunile profesionale au reprezentat motive de îmbolnăvire pentru aproximativ 40% din persoanele care s-au prezentat la medic în perioada 2003 – 2008.

Din analiza cauzelor producerii accidentelor de muncă rezultă că pe primele locuri se situează neglijența angajaților şi indiferența angajatorilor față de securitatea şi sănătatea muncii.

Din statistica Uniunii Europene în domeniu, rezultă faptul că în anul 2006, din cca. 120 de milioane de persoane angajate în primele şi cele mai dezvoltate 15 state membre, cca. 5 milioane au suportat un accident de muncă (rezultă un indice de frecvență de 0,042‰, față de 0,81‰ în România). Anual, în aceste țări circa 6.000 de accidente de muncă se soldează cu decesul lucrătorului (indice de frecvență de 0,05‰, față de 0,09‰ în România).

Conform datelor statistice ale Organizației Internaționale a Muncii, într-un *an „numărul celor decedați la locul de muncă este mult mai mare decât numărul cumulat al deceselor provocate de accidentele de circulație, de conflictele armate, de delincvență şi de SIDA“.*

Fiecare accident de muncă produce suferință fizică şi diminuarea venitului pentru cel accidentat, stare de conflict şi diminuarea timpului de muncă pentru firma în care are loc evenimentul, cât şi costuri suplimentare pentru angajator şi societate.

Investigațiile efectuate de Biroul Internațional al Muncii au evidențiat un cost direct al accidentelor de muncă şi bolilor profesionale de aproximativ 1,2% din produsul național brut, in timp ce pierderile cauzate de accidentele de muncă totalizează in țările puternic dezvoltate ale UE 2- 4% din produsul național brut.

Numărul accidentelor de muncă şi cauzele acestora trebuie atent analizate, în context cu dinamica şi mutațiile ce au loc in permanență pe piața muncii şi ținând cont de tendința unor angajatori/acționari de a creşte productivitatea muncii în detrimentul securității/sănătății muncii. În acest sens trebuie precizat faptul că angajatorului îi revine obligația de a lua măsurile necesare pentru securitatea si sănătatea lucrătorilor, pentru organizarea şi realizarea activităților de producție în condiții de prevenire a riscurilor profesionale, de informare si de formare a personalului, condiții impuse de prevederile Directivei Cadru 89/391/CEE, care a fost transpusă şi în legislația națională (Legea securității şi sănătății în muncă – nr.319/2006 şi Normele metodologice de aplicare).

Prevenirea accidentelor de muncă şi a bolilor profesionale se poate realiza numai printr-o politică adecvată acestui scop, care sa aibă în vedere îmbunătățirea continuă a performanței şi integrarea managementului de securitate si sănătate în muncă în managementul strategic şi obiectivele firmei.

Constituirea si implementarea unui sistem performant al managementului securității si sănătății în muncă necesită cunoştințe fundamentale din cel puțin două domenii: ştiința managementului şi managementul securității/sănătății muncii.

Politica managementului integrat al securității/sănătății muncii trebuie să înceapă cu dezvoltarea unei strategii eficiente de prevenire a accidentelor de muncă, având la bază convingerea că *accidentelor de muncă pot fi şi trebuie prevenite.*

Controlul permanent al aplicării/respectării măsurilor de securitate a muncii reprezintă cheia prevenirii accidentelor de muncă, prin reducerea/eliminarea riscurilor potențiale şi corectarea imediată a neconformităților şi a procedurilor de lucru care prezintă riscuri pentru securitatea/sănătatea lucrătorilor.

Managementul trebuie sa auditeze periodic aplicarea programului de prevenire şi de protecție, respectarea măsurilor de securitate a muncii, cât şi efectuarea instruirii suplimentare pentru fiecare sarcină de muncă nouă.

Însăşi cercetarea la timp şi exigentă a accidentului de muncă trebuie să stabilească măsuri imediate pentru prevenirea repetării cauzei acestuia.

Trebuie avut în vedere că majoritatea accidentelor în rândul electricienilor au mereu aceeaşi cauză: nerespectarea măsurii de *„verificare a lipsei tensiunii, urmată imediat de legarea la pământ şi în scurtcircuit”* , deşi, Normele specifice de securitatea muncii subliniază în mod expres că *„aceasta este principala măsură de protecție preventivă a personalului împotriva riscului electric”.*

De fapt, aceasta este singura măsură care atenționează direct asupra existenței pericolului potențial de electrocutare, celelalte măsuri, separarea electrică, identificarea instalației şi delimitarea materială a zonei de lucru, având un rol cumulativ de siguranță şi protecție totală.

Şi din acest motiv considerăm că sancțiunile disciplinare pentru cei găsiți vinovați de producerea accidentului trebuie să fie constructive şi descurajante pentru cei dispuşi să ignore în continuare aplicarea şi/sau respectarea măsurilor de securitate a muncii. Accidentatul care a fost dotat şi instruit în mod corespunzător sarcinilor de muncă, dar prin ignorarea normelor/măsurilor de securitate s-a (auto)accidentat, trebuie sancționat, chiar cu desfacerea disciplinară a contractului de muncă.

Este un adevăr de mult timp cunoscut şi confirmat că pentru angajator este mult mai convenabil să prevină accidentele de muncă, decât să suporte consecințele acestora. Accidentele de muncă pot fi prevenite prin măsuri organizatorice, cu cheltuieli minime.

Prin prevenirea accidentelor de muncă, angajatorul are următoarele avantaje:

• scăderea contribuției la fondul de asigurare pentru accidente de muncă si boli profesionale;
• scăderea costurilor directe si indirecte ale accidentelor de muncă;
• evitarea publicității negative în mass - media;
• evitarea stresului şi a suferințelor angajaților;
• dezvoltarea încrederii angajaților în companie;
• creşterea productivității muncii;
• atractivitatea locurilor de muncă pentru noi angajații.

De fapt, reducerea/eliminarea accidentelor de munca este şi un atribut al *culturii organizaționale* şi un semn de civilizație, aşa cum este reducerea morbidității bolilor contagioase pentru societate.

Electrotehnica

*Protectia in sisteme electrice de joasa tensiune, mobile, cu grupuri de generatoare

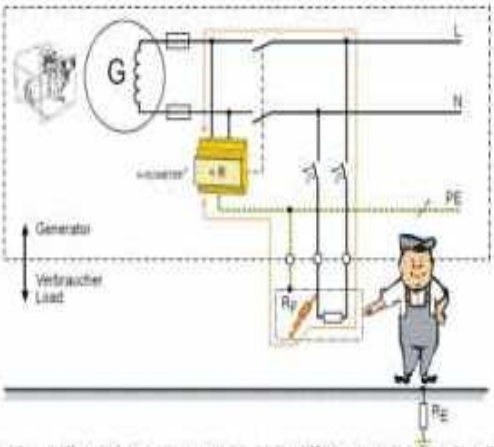
Siguranța BENDER în sistemele electrice de joasă tensiune, mobile, cu grupuri de generatoare

Dispozitivele BENDER monitorizează continuu rezistența de izolație şi semnalizează atingerea unui prag preselectat a cărui depăşire poate duce la apariția unor scurtcircuite, cu consecințe grave asupra utilajelor, personalului sau a procesului tehnologic.
Având în continuu informații despre o posibilă deteriorare a izolației electrice se pot planifica reviziile şi evita apariția unor evenimente neprevăzute.

Obiectivul producatorului german BENDER de monitorizare a rezistentei de izolatie electrica se extinde si asupra sistemelor de alimentare mobile, grupuri-generatoare electrice, pentru care a dezvoltat relee speciale .
Utilizarea grupurilor geratoare, presupune masuri de protectie deosebita, evitand astfel pagube materiale si umane.

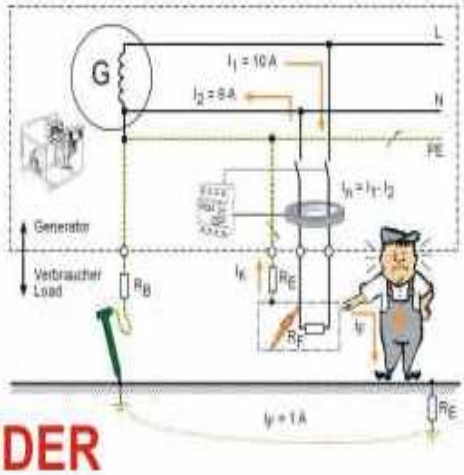
Standarde pentru grupurile generatoare de joasa tensiune
IEC 60364-4-41 Selectia si montajul instalatiilor electrice de alimentare cu tensiuni sub 1000V
Part 41: Protectii pentru securitatea muncii
IEC 60364-5-551 Selectia si montajul echipamentului electric
Section 551: Sisteme generatoare de joasa tensiune

Sistem IT pentru monitorizare izolație cu dispozitive BENDER



Dispozitivul BENDER monitorizează continuu rezistența de izolație şi semnalizează atingerea pragului de răspuns preselectat, respectiv apariția primului defect de izolație.
În acest tip de montaj nu este conectată la pământ nici o parte activă şi deci nu există posibilitatea apariției unui curent de valori semnificative capabil să producă deteriorarea instalației, a echipamentelor, sau incendii.

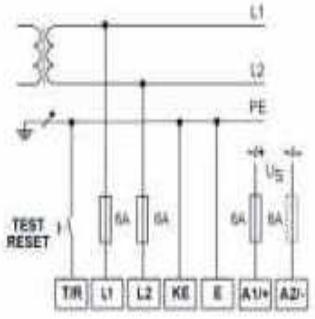
Prin alegerea corespunzătoare a valorilor de răspuns ale dispozitivului BENDER poate fi continuat procesul tehnologic în siguranță.
O alternativă la aceste aplicații este cea a sistemelor de alimentare de tip TN-S la care pe lângă necesitatea instalării prizei de împământare este necesară o protecție diferențială care la apariția primului defect de izolație va deconecta şi deci întrerupe şi procesul tehnologic.

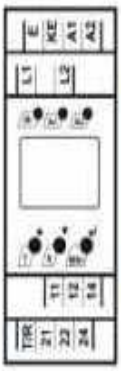


ATENȚIE !
Întreruperea poate produce pagube în aplicații !
Este recomandabil utilizarea unui sistem IT.

SOLUȚIILE BENDER

A-ISOMETER IR423





Funcții măsurare
- Monitorizarea izolației pentru sisteme IT **AC 0...300V 30..460 Hz**

Valori de răspuns
- Două valori de răspuns 1..200 kOhm, reglabile individual

Caracteristici dispozitiv
- Display pentru afişare în gama 1K..1MOhm
- Monitorizare conexiune sistem/pământare
- Parolă de protecție

SOLUȚII COMPLETE VG12 / VG20

Funcții măsurare
- Monitorizarea izolației pentru sisteme IT :

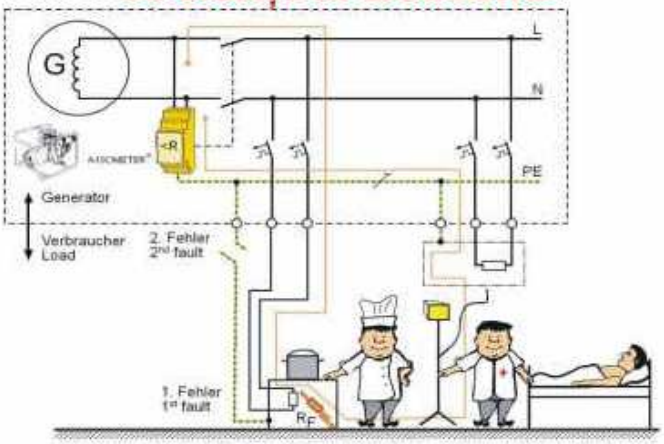
VG12 - AC 0...300V 42..460 Hz
VG20 - 3AC(N) 0..400V

Valori de răspuns
- Două valori de răspuns 1..200 kOhm, reglabile individual

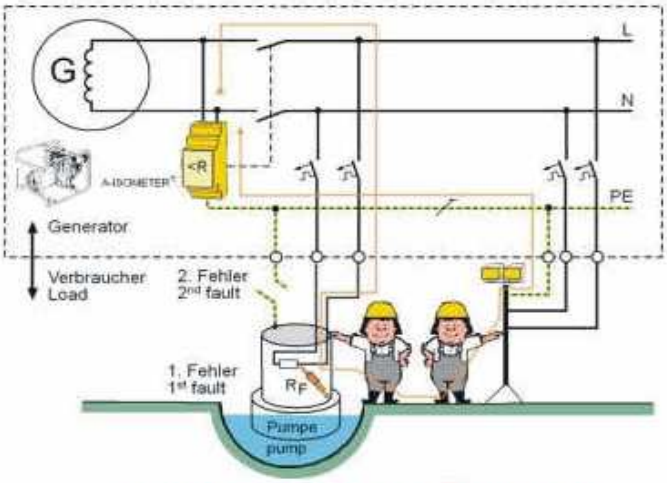
Caracteristici dispozitiv
- Display pentru afișare în gama 1K..1MOhm
- Monitorizare conexiune sistem/pământare
- Parolă de protecție
- Montaj adaptat la diverse tipuri de generatoare

Uneori întreruperea alimentării cu energie electrică poate conduce la pagube materiale sau poate afecta starea de sănătate a persoanelor. De aceea este necesară utilizarea sistemelor de alimentare izolate față de pământ (sisteme IT). Câteva aplicații ale sistemelor de alimentare mobile, deosebit de importante pentru viața persoanelor şi desfăşurarea procesului tehnologic sunt prezentate în cele ce urmeaza..

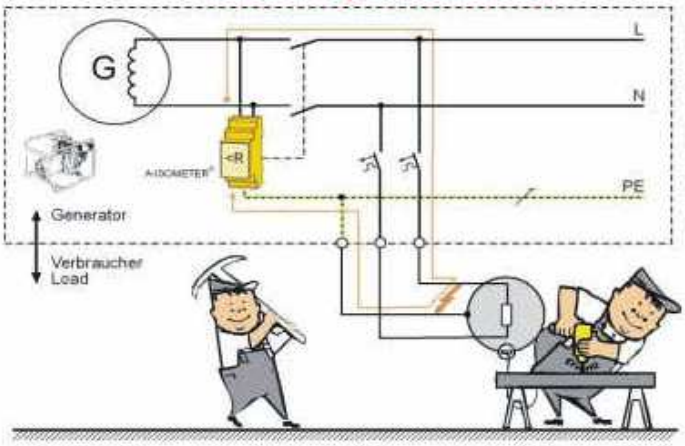
APLICAȚII ÎN SĂNĂTATE



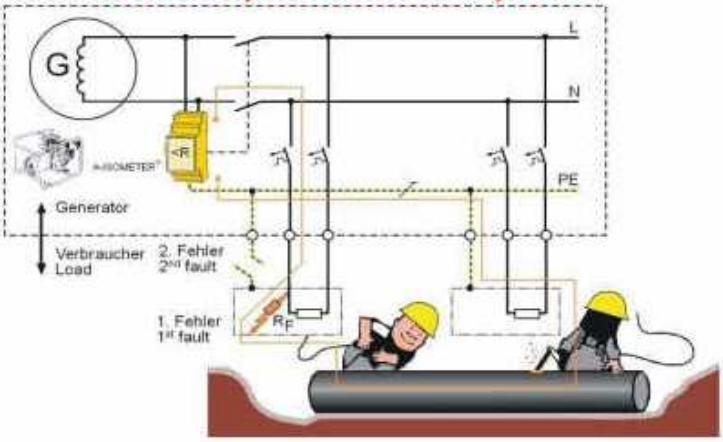
APLICAȚII INTERVENȚII POMPIERI



APLICAȚII ŞANTIER



APLICAȚII INSTALĂRI ȚEVI



Se evidențiază astfel aplicații care prin întreruperea alimentării pot produce pagube importante (pompieri) sau chiar rebuturi (întrerupere sudură).
Dispozitivele BENDER de monitorizare a izolației precum şi posibilitatea deciderii momentului de întrerupere a procesului tehnologic reprezintă soluții optime în acesta cazuri.

*Test de perspicacitate in automatizari :

Conform obieciului deja traditional ajuns la editia a 5-a va propunem in final, ca relaxare, sa rezolvati o noua problema de automatizari ,la care veti primi raspunsul corect in numarul urmator al revistei. Cei care vor gasi rezolvarea corecta o pot expedia la adresa electricitate@gmail.com

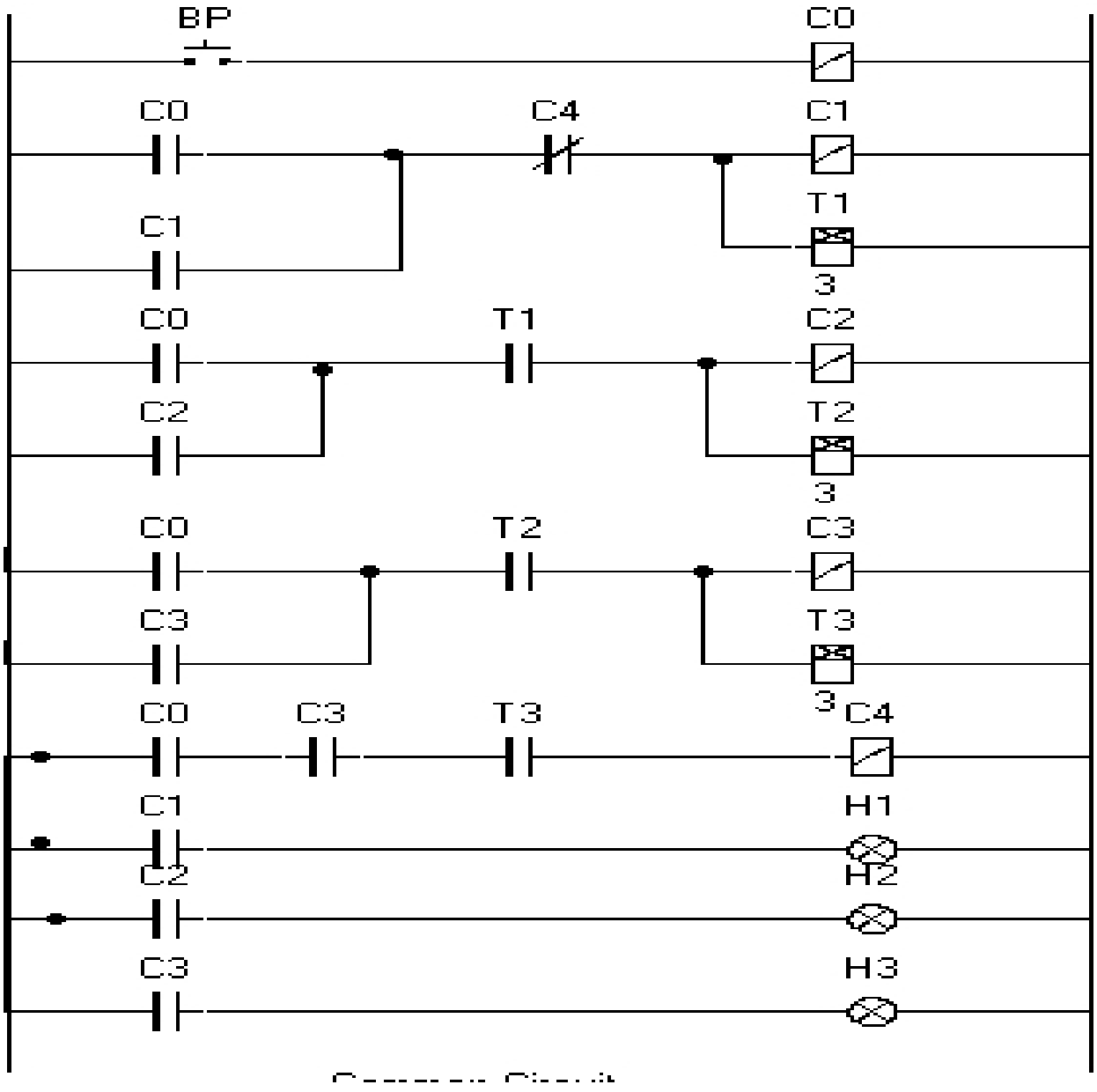
Astfel au rezolvat corect problema din numarul trecut :
Marcel Tudor, Corban Cristian, Svab Gavril, Bunea Florin-Razvan, Sandor Jozsef si Barbulescu Serban.
Ii felicitam !

Problema din numarul trecut a fost :

- **Folosind un buton cu un singur contact NO (sau NC), relee (sau contactoare) si 3 becuri sa realizati o schema electrica astfel incat:**

-la prima apasare a butonului sa lumineze primul bec; la a doua apasare a butonului sa lumineze si al doilea bec; la a treia apasare a butonului sa lumineze si al treilea bec si la a patra apasare a butonului sa se stinga cele 3 becuri, iar la urmatoarea apasare a butonului ciclul sa poata fi reluat.

Iata un model de rezolvare trimis de domnul Bunea Florin-Razvan :



Pentru numarul viitor aveti o tema propusa de ing. Barbulescu Serban si prof Barbulescu Sabina :

Sa se realizeze un circuit de comanda actionat printr-un releu, cu un contact tip U, comandat cu telecomanda radio tip bistabil (un buton la emitator care la prima actionare comanda anclansarea releului, comandat de receptor, care ramane cuplat pana la actionarea urmatoare cand decupleaza si ramane decuplat pana la urmatoarea actionare) contactoare si relee .

Acest circuit va comanda functionarea unui motor asincron trifazat cu rotorul in scurtcircuit

in urmatorul regim

Comanda nr 1 rotire intr-un sens (stanga)

Comanda nr 2 Oprire

Comanda nr3 Rotire in celalalt sens (dreapta)

Comanda nr4 Oprire

Comanda 5 = comanda 1 si ciclul se reia

Trei lampi de semnalizare care sa indice

1 oprire

2 rotire dreapta

3 rotire stanga